

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62007748 A**

(43) Date of publication of application: 14 . 01 . 87

(51) Int. Cl.

C08K 3/22
A01N 25/08
A01N 59/16
C01B 33/28
C08K 3/34
C08K 9/06
C09C 1/28

(21) Application number: **60145775**

(22) Date of filing: 04 . 07 . 85

(71) Applicant: **KANEBO LTD HAGIWARA**
SEKEN:KK

(72) Inventor: **HAGIWARA ZENJI**
KURIHARA YASUO
ANDO SATOSHI
NOHARA SABURO

(54) MOISTUREPROOF ANTIFUNGAL ZEOLITE
COMPOSITION AND ITS PRODUCTION

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled composition with hygroscopicity inherent in zeolite suppressed, suitable as additives to polymeric materials, by coating a fluororesin on the surface of activated zeolite having antifungal metal.

CONSTITUTION: Either natural or synthetic zeolite with a molar ratio: $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 \approx 1.5$ (e.g., analcime, A-type

zeolite) is immersed in an aqueous solution of antifungal metal (e.g., Ag, Cu, Zn) ion to perform ion exchange to prepare activated zeolite containing the antifungal metal. The resulting zeolite is impregnated at $^{\circ}\text{C}$ with either fluororesin coating agent or its solution followed by separation of the solid phase from the liquid phase, the resultant zeolite phase being heated to $^{\circ}\text{C}$ to expel the residual solvent, thus obtaining the objective composition.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-7748

⑪ Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和62年(1987) 1月14日
C 08 K 3/22	CAG	6845-4J	
A 01 N 25/08		7215-4H	
59/16		7144-4H	
C 01 B 33/28		Z-6750-4G	
C 08 K 3/34	CAG	6845-4J	
9/06	CAG	6845-4J	
C 09 C 1/28		7102-4J	審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物及びその製造方法

⑮ 特 願 昭60-145775

⑯ 出 願 昭60(1985) 7月4日

⑰ 発 明 者 萩 原 善 次 草津市橘岡町3番地の2
 ⑰ 発 明 者 栗 原 靖 夫 名古屋市瑞穂区豊岡通3丁目35番地
 ⑰ 発 明 者 安 藤 聡 大阪市城東区鴫野西5の1の2の604
 ⑰ 発 明 者 野 原 三 郎 西宮市高座町13番10号
 ⑰ 出 願 人 鐘 紡 株 式 会 社 東京都墨田区墨田5丁目17番4号
 ⑰ 出 願 人 株式会社萩原技研 草津市橘岡町3番地の2
 ⑰ 代 理 人 弁理士 松井 光夫

明 細 書

1 発明の名称

防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物及びその製造方法

2 特許請求の範囲

1. 抗菌性金属を有する活性化された天然または合成ゼオライト及びその表面上にコーティングされたフッ素系樹脂より成る防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物。
2. ゼオライトが少くとも 1.5 の $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ モル比を持つ特許請求の範囲第1項記載の組成物。
3. 抗菌性金属が銀、銅、亜鉛、水銀、錫、鉛、ビスマス、カドミウム、クロム、コバルト、ニッケルの群より選ばれた1種または2種以上の金属である特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の組成物。
4. 抗菌性金属がゼオライトのイオン交換可能な部分に保持されている特許請求の範囲第1～3項のいずれか一つに記載の組成物。

5. 抗菌性金属を有する活性化された天然または合成ゼオライトをフッ素系樹脂コーティング剤又はその溶液で含浸処理した後、固相と液相を分離し、次いで処理済みゼオライト相から残存する溶媒を除去することにより防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物を作る方法。
6. 含浸処理を 60℃ 以上の温度下で行い、溶媒の除去を 50℃ 以上に加熱することにより行う特許請求の範囲第5項記載の方法。
7. ゼオライトが粉末、粒状体又は予め成形された成形体である特許請求の範囲第5項又は第6項記載の方法。
8. 抗菌性金属を有する活性化された天然または合成ゼオライトが、抗菌性金属イオンの溶液によりゼオライトを含浸してイオン交換により抗菌性金属を与えられたものである特許請求の範囲第5～7項のいずれか一つに記載の方法。
9. フッ素系樹脂と難燃性溶媒からなる溶液を

用いて含浸処理を用う特許請求の範囲第5～8項のいずれか一つに記載の方法。

10. ゼオライトが少くとも1.5の $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ モル比を持つ特許請求の範囲第5項～第9項のいずれか一つに記載の方法。

11. 抗菌性金属が銀、銅、亜鉛、水銀、錫、鉛、ビスマス、カドミウム、クロム、コバルト、ニッケルの群より選ばれた1種または2種以上の金属である特許請求の範囲第5～10項のいずれか一つに記載の方法。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物及びその製造方法に関するものである。さらに詳しくは本発明は抗菌性金属を有する活性状態にある天然または合成ゼオライトを防湿能を有するフッ素系樹脂コーティング剤又はその溶液で処理してゼオライト表面に被膜を形成せしめて、ゼオライト本来の吸湿能を極力抑えた、防湿能疎水能、あるいは撥水能を有する抗

菌性ゼオライト組成物及びその製造方法を提供するものである。

種々のゼオライトを熱的に活性化してその中の結晶水を除去することにより、ゼオライト母体に空洞が形成され、ここで水分吸着や他のガスの選択的吸着が行なわれることは公知の事実である。かかるゼオライトの吸着特性を利用して、乾燥(除湿)、ガス精製、濃縮の分野でゼオライトは広く利用されている。上述のゼオライトに抗菌性金属イオンを担持させた抗菌性ゼオライト微粉末または微粒子はファイラーとして各種の高分子体に添加された場合、高分子体に抗菌能を付与し、また高分子体の性質や機能の改善に著しい効果をもたらすことが判明している。(特願昭58-7361など)。例えば抗菌性ゼオライト微粉末は紙組成物、天然または合成のゴム組成物、プラスチック組成物、ならびに顔料組成物(非沈降性および艶消しビグメント)などに添加し均一に分散させた場合にカビに対する抵抗性が大になり、また各種の細菌に対す

る殺菌や抗菌能を高める効果があることが確認されている。前記の高分子体として、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレンポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアミド、ポリエステル、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリアセタール、ABS樹脂、アクリル樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタンなどの熱可塑性合成高分子、フェノール樹脂、エリヤ樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などの熱硬化性合成高分子、レーヨン、キュブラ、アセテート、トリアセテートなどの再生または半合成高分子などが例示される。ところが上記の高分子体や繊維形成を目的とする有機高分子体(例えばナイロン6、ナイロン66、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンなど)及びゴム組成物、顔料組成物に抗菌性ゼオライトの微粒子を添加し、これを均一に分散させる場合に、抗菌性ゼオライト中に含有される水分が均一分散を妨害したり、また発泡の原因となつ

て悪影響を与える原因となる。さらに上述の有機高分子体をうすいフィルム状に成型したり、または紡糸する際に、ゼオライトに吸着されていた水分のために膨潤現象が起り、これがフィルムの不均一性あるいは紡糸工程での糸切れの原因となる。通常の場合、高分子体への練り込みに使用される各種の汎用ゼオライトや抗菌性ゼオライトは活性化された微粉末状で添加されるのが通例であるが、かかる状態のゼオライト微粉末は極めて活性であるために雰囲気ガス中の水分を容易に吸着して、前述の如く、高分子体の機能に悪影響をおよぼすことを本発明者は多くの試験により確認している。

本発明の目的は前述の高分子体の添加に使用される活性化された各種の抗菌性ゼオライト微粉末又は成形体の吸湿能を抑制するための経済的な防湿化又は疎水化ないし撥水化のための技術を確立することにある。本発明者は上記を目的として抗菌性ゼオライトの防湿化に関する一連の試験を実施し得られた結果を鋭意検討した

ところフッ素系樹脂コーティング剤又はその溶液でコーティング処理して得た抗菌性ゼオライトが、上記問題点を解決された抗菌性ゼオライト組成物であることを見出し、本発明に到達した。

(問題点を解決するための手段)

すなわち本発明は、抗菌性金属を有する活性化された天然または合成ゼオライト及びその表面上にコーティングされたフッ素系樹脂より成る防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物を提供する。

また本発明は、上記の防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物を作る方法において、抗菌性金属を有する活性化された天然または合成ゼオライトをフッ素系樹脂コーティング剤又はその溶液で含浸処理した後、固相と液相を分離し、次いで処理済みゼオライト相から残存する溶媒を除去することにより防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物を作る方法を提供する。

以下に本発明を詳細に説明する。本発明は抗

菌性金属を有する活性化された天然または合成ゼオライトを疎水性のフッ素系樹脂又はその溶液で処理することにより得られる防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物である。本発明に於て、活性状態にある天然または合成ゼオライトの防湿ないし撥水化のために、たとえば常温又は加熱したフッ素系樹脂又はその溶液に抗菌性金属を有する活性化ゼオライトを投入することができる。上記のコーティング法の代りに、防湿ないし撥水化されるべき常温又は加温下の活性化された抗菌性ゼオライトに対してフッ素系樹脂又はその溶液を噴霧して本発明の防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物を経済的に得ることも可能である。

上述のように本発明の防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物を加温下の処理で得ることが好ましい。即ち抗菌性金属を有する活性化された天然または合成ゼオライトを疎水性のフッ素系樹脂又はその溶液中で60℃以上の加温下で処理した後、固相と液相を分離し、次いで処理

済みゼオライト相を50℃以上の温度領域で加熱処理すればゼオライト相への低い表面張力を持つ皮膜の形成及び濡れがより均一となり、本発明の目的とする防湿能ないし撥水能の高い抗菌性ゼオライト組成物が容易に得られる。上述のコーティング法以外に、活性化された抗菌性ゼオライトに対してフッ素系樹脂又はその溶液の適当量を添加して混和機などを用いて混和を実施することによって本発明の防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物を調製することも可能である。

本発明に於ては抗菌性の金属を含む天然ならびに合成ゼオライトの活性化品が使用されるが、これらの抗菌性ゼオライトの活性化は通常の加熱処理を常圧または減圧下を実施して抗菌性ゼオライト中の水分を必要とする程度までに除去することより行なわれる。活性化温度は抗菌性ゼオライトの種類や構造により異なるが、通常の場合、これの活性化は200～600℃の温度領域で行なわれる。本発明で使用する抗菌性金

属を有する天然または合成ゼオライトの大部分は220～500℃の温度領域での活性化により水分は1%以下程度になる。

本発明で使用する活性化された抗菌性を有する天然または合成ゼオライトの形状は粉末、粒子、ペレット、タブレット、ビーズ、板状、円筒状および其の他特殊成型体(たとえばハニカム成型体、糸状成型体)であつても差し支えなく、上記何れの形態の抗菌性ゼオライトに対しても本発明を適用できる。従つて利用目的に適した任意の形状の抗菌性ゼオライトの活性化品を適宜選択し、これに適した本防湿化法を実施すればよい。

次に本発明で使用する抗菌性金属イオンの担持に適したゼオライトの種類について述べる。本発明に於てはシリカ-アルミナのモル比 $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ が少なくとも1.5である多孔質の天然または合成ゼオライトが好ましく、これらに多少の不純成分が含まれていても抗菌性ゼオライト組成物を調製する上には差し支えない。

ゼオライトは一般に三次元的に発達した骨格構造を有するアルミノシリケートであつて、一般には Al_2O_3 を基準にして $xM^{2/n}O \cdot Al_2O_3 \cdot ySiO_2 \cdot zH_2O$ で表わされる。Mはイオン交換可能な金属イオンを表わし、通常は1価～2価の金属であり、nはこの原子価に対応する。一方xおよびyはそれぞれ金属酸化物、シリカの係数、zは結晶水の数を表わしている。ゼオライトは、組成、細孔径、比表面積などの異なる多くの種類が知られているが、本発明で使用する抗菌性金属イオンの担体としては、前述の如く、 SiO_2/Al_2O_3 が1.5以上であり、細孔が発達しており、且つ比表面積の大きなものが好ましい。抗菌性の金属としては本発明では銀(I)、銅(I及びII)、亜鉛(II)、水銀(II)、錫(II及びIV)、鉛(II)、ビスマス(II)、カドミウム(II)、クロム(III)、コバルト(II)、ニッケル(II)の群より選ばれた1種または2種以上の金属が使用されるが、これらの抗菌性金属のゼオライトへの担持は上述の抗菌性金属イオンを含む溶液を

用いてゼオライトとのイオン交換を常温または高温で実施することにより、抗菌性金属の必要量を上記一般式のMと置換すればよい。イオン交換法で所定の組成に調製された抗菌性ゼオライトは水洗されて過剰の金属イオンを抗菌性ゼオライト固相より除去され、次いで100～110℃付近で乾燥され、最終的に、前述した如く、200～600℃で加熱活性化される。次に本発明に基づいて、上述の方法により得られた活性な抗菌性ゼオライトに対して、フッ素系樹脂のコーティングを実施すればよい。

本発明でコーティング用の素材として使用される抗菌性ゼオライト中の抗菌性金属としては前述した抗菌性金属群より選ばれた1種または2種以上が使用される。さらに、抗菌性ゼオライト中の抗菌性金属の占める量は抗菌性金属の種類やこれを担持するゼオライト母体の構造の差異により、また使用目的により異なってくる。例えば、金属-ゼオライト(無水基準)中に占める金属の量は銀については26重量%以下が

適当であり、好ましい範囲は0.001～10重量%である。また銅および亜鉛についていえば、金属-ゼオライト(無水ゼオライト基準)中に占める銅又は亜鉛の量はいずれも25重量%以下であり、好ましい範囲は0.01～15重量%にある。勿論上例の銀、銅および亜鉛を併用して利用することも本発明で可能である。また本発明で使用する銀、銅、亜鉛、水銀、錫、鉛、ビスマス、カドミウム、クロム、コバルトおよびニッケルのゼオライト結合体中には例えばナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄あるいは他の金属が共存していても抗菌効果を妨げることはないので、これらの金属の共存や残存は何ら差支えない。

既述した如く、本発明で抗菌性金属の担持に使用される SiO_2/Al_2O_3 のモル比が1.5以上のゼオライト素材としては天然または合成品の何れのゼオライトも使用可能である。例えば天然のゼオライトとしてはアナルシン(Analcime: $SiO_2/Al_2O_3 = 3.6 \sim 5.6$)、チャバサイト

(Chabazite: $SiO_2/Al_2O_3 = 3.2 \sim 6.0$ および $6.4 \sim 7.6$)、クリノプチロライト(Clinoptilolite: $SiO_2/Al_2O_3 = 8.5 \sim 10.5$)、エリオナイト(Erionite: $SiO_2/Al_2O_3 = 5.8 \sim 7.4$)、フォジャサイト(Faujasite: $SiO_2/Al_2O_3 = 4.2 \sim 4.6$)、モルデナイト(Mordenite: $SiO_2/Al_2O_3 = 8.3 \sim 10.0$)、フィリップサイト(Phillipsite: $SiO_2/Al_2O_3 = 2.6 \sim 4.4$)などが使用好適なものとして挙げられる。これらの典型的な天然ゼオライトは本発明の抗菌性ゼオライトの調製に必要なゼオライト素材として好適である。一方合成ゼオライトの典型的なものとしてはA型ゼオライト($SiO_2/Al_2O_3 = 1.5 \sim 2.4$)、X型ゼオライト($SiO_2/Al_2O_3 = 2 \sim 3$)、Y型ゼオライト($SiO_2/Al_2O_3 = 3 \sim 6$)、モルデナイト($SiO_2/Al_2O_3 = 9 \sim 10$)、ハイシリカゼオライト($SiO_2/Al_2O_3 > 20$)などが挙げられ、これらの合成ゼオライトは本発明の防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物調製の一素材として好適である。上例中、特に好ましいものは、合成のA型ゼオライト、X型ゼオライト、Y型ゼオ

ライト、ハイシリカゼオライトおよび合成又は天然のモルデナイトである。

次にコーティング剤として用いられるフッ素系樹脂ならびにコーティング法を詳細に説明する。前述した如く、本発明のコーティング剤としてはフッ素系樹脂が本発明の防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物を得るために好適である。これらのフッ素系樹脂はそのまま又は適当な溶媒中の溶液として使用される。

本発明に好適な疎水性のフッ素系コーティング剤の具体例としては住友スリーエム株式会社より市販されているフッ素アクリル酸エステル樹脂系の JX-900[比重 1.32(25℃);粘度 9cps(25℃)]や Fluorad FC-721(商標;粘度 0.90cps(25℃))などが挙げられる。これらは耐熱性も高く 100℃に於ても依然安定であるので本発明で実施する抗菌性ゼオライトのコーティング後の熱処理を行うためにも好適である。前者を希釈してコーティング用に使用する際の溶媒としては塩素系および石油系の溶媒、例えば 1,1,1-トリクロルエタン(沸点 40℃)が適当であり、また後者

の場合はフッ素系の溶媒、例えばフロリナート(商標)FC-77(沸点 97℃、住友スリーエム株式会社の市販品)が好適な溶媒として例示される。上述のコーティング剤は本発明の抗菌性ゼオライト組成物に対して低い表面張力を示す好ましい被膜の形成を行なうので、その疎水化、撥水化、又は防湿化に有効である。

本発明に於ては、前記のコーティング剤液またはその希釈液を用いて、既述のような浸漬法、スプレー法、または混合法により活性化された抗菌性ゼオライトのコーティングによる防湿化を実施し、引続き処理済みの抗菌性ゼオライトに対して常温(自然乾燥)または 50℃以上の温度領域で常圧または減圧下に熱処理を所定時間行い、その結果抗菌性ゼオライト組成物の表面に形成される被膜はより均一化され防湿性、疎水性、ならびに排水性に優れたゼオライト組成物が最終的に得られる。

次に本発明の実施の態様を実施例により説明するが、本発明はその要旨を越えぬ限り本実施

例に限定されるものではない。

実施例 1 ～ 5

本実施例はフッ素系樹脂のコーティング剤液として住友スリーエム株式会社より市販されている JX-900 ならびに Fluorad(商標)FC-721、またはこれらコーティング剤の希釈液(第 1 表参照)を使用し、浸漬法により本発明の防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物を製造する具体例を述べたものである。本例では FC-721 の希釈溶媒としてフッ素系溶媒の FC-77 が使用され一方 JX-900 の希釈溶媒としては 1,1,1-トリクロルエタンが使用された。

抗菌性ゼオライトとしては下記の 2 種の微粉末品が使用された。

NaAgCuZ : 平均粒子径 $D_{av} = 4.6\mu m$; Ag = 2.39 % ; Cu = 8.41 % (110℃乾燥基準);
Z = A-型合成ゼオライトの母体

NaAgCuY : $D_{av} = 1.16\mu m$; Ag = 2.45 % ; Cu = 8.34 % (110℃乾燥基準); Y = Y-型合成ゼオライトの母体

上記の 2 種の抗菌性ゼオライトの微粉末はコーティング試験に先行して減圧下に 320℃で 1.5 時間煏焼(減圧下)されて活性化された。次に活性化された抗菌性ゼオライトの微粉末 30g に対して第 1 表に表示したコーティング液の 80ml を添加し、得られた混合物を約 30 分間にわたりゆるやかに攪拌した。次に 2 相を分離してから、ゼオライト相に対して第 1 表記載の条件で熱処理を実施して、防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物を最終的に得た。実施例 1 及び 2 ではコーティング剤として FC-721 が使用され、一方実施例 4 では JX-900 が使用された。実施例 3 ではコーティング液として FC-721/FC-77 混合希釈液(FC-721 = 40%)が、また実施例 5 では JX-900/1,1,1-トリクロルエタン混合希釈液(JX-900 = 20%)が使用された。

第1表 抗菌性ゼオライトの防湿化(実施例1~5)

実施例	コーティング液の種類	使用した抗菌性ゼオライトの活性化品の種類	コーティング済み抗菌性ゼオライトの熱処理	
			温度	時間
1	FC-721	NaAgCuY	120℃	10分間
2	FC-721	NaAgCuY	80℃	10分間
3	FC-721/FC-77	NaAgCuY	100℃	15分間
4	JX-900	NaAgCuZ	100℃	20分間
5	JX-900/1,1,1-トリクロロエタン JX-900=20V/0	NaAgCuZ	75℃	15分間

実施例1~3で得られた防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物の吸湿試験を温度22°±2℃、相対湿度RH=60±2%、恒温恒湿下で実施した。一方実施例4及び5で得られた防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物の吸湿試験は温度23°±2℃、RH=65±2%の恒温恒湿下で実施した。試験結果の概要を第2表に示した。表中の比較例1および2はそれぞれNaAgCuYおよび

NaAgCuZの活性化品(減圧下で320℃に1.5時間活性化;防湿化処理なし)の24時間経過時点の吸湿率を示したものである。

第2表 吸湿試験(実施例1~5)

実施例	抗菌性ゼオライトの種類	熱処理を終了した防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物の吸湿率
1	NaAgCuY	1.99%(5hr); 3.14%(10hr); 5.36%(24hr)
2	NaAgCuY	1.15%(5hr); 2.01%(10hr); 3.17%(24hr)
3	NaAgCuY	3.10%(5hr); 5.05%(12hr); 6.63%(24hr)
4	NaAgCuZ	3.62%(5hr); 4.94%(8hr); 11.51%(24hr)
5	NaAgCuZ	5.20%(5hr); 6.46%(8hr); 13.98%(24hr)
比較例1	NaAgCuYの活性化品	22.82%(24hr)
比較例2	NaAgCuZの活性化品	20.69%(24hr)

比較例1の吸湿試験時の条件は前述の実施例1~3と全く同様であり、一方比較例2のそれは前述の実施例4及び5と全く同様である。実施例1~3で得られた防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物の24時間経過時の吸湿率は比較例1のその14%~29%に抑えられてお

り、一方実施例4及び5の組成物の24時間経過時の吸湿率は比較例2のその55.6%~67.5%である。いずれの実施例で得られた抗菌性ゼオライト組成物も防湿能又はさらに疎水性や撥水性も十分に有することが確認された。

次に本発明により得られた防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物の抗菌能や殺菌力を見るために抗菌力の評価と真菌の死滅率の測定が実施された。抗菌力の評価は下記の方法によった。被験物質を100mg/mlの濃度に懸濁し、ディスクにしこませた。培地は、細菌類についてはミューラー・ヒントン(Mueller Hinton)培地、真菌についてはサブロー・ゼラ培地を使用した。被験菌は、生理食塩水に10⁸/mlで浮遊させ、培地に0.1mlコンフロー棒で分散させ、被験ディスクをその上にはりつけた。効力の判定に際しては、細菌類は37℃、18時間で阻止帯形成の有無を観察した。また真菌は30℃、1週間後判定した。次に真菌の死滅率の測定は下記の如く実施した。アスペルギルス・フラvus

(*Aspergillus flavus*)およびアスペルギルス・ニガー(*Aspergillus niger*)の孢子懸濁液(10⁴/ml)の1mlを被験物質懸濁液(50mg/ml)9mlの中へ注入混釈し24時間、30℃で作用させた。その0.1mlをリブロー・ゼラ培地に分散させ、30℃で48時間後、生存個体数を測定し、死滅率を求めた。

本発明の防湿能を有する抗菌性ゼオライト組成物の典型的なものについての試験結果を第3表および第4表に例示した。第3表は実施例1(NaAgCuY)で得られた防湿能を有する本発明の抗菌性ゼオライト組成物の抗菌性の評価に関するものである。第3表より本例で得られた抗菌性ゼオライト組成物は、大腸菌(*Escherichia coli*)、ブドウ球菌(*Staphylococcus aureus*)及びシュードモナス・アエリノサ(*Pseudomonas aeruginosa*)の細菌に対する抗菌効果は良好であることが判明する。次に第4表は被験菌として*Aspergillus flavus*および*Aspergillus niger*に対する死滅率を比較例1(NaAgCuY)、

実施例 4 (NaAgCuZ)、および実施例 5 (NaAgCuZ) で得られた防湿性を有する本発明の抗菌性組成物を使用して測定した場合を示したものである。

第 3 表ならびに第 4 表に示した測定結果は本発明の防湿性を有する抗菌性ゼオライト組成物が、抗菌力の点に於て優れていることを示している。

第 3 表 抗菌性の評価

試料 被験菌	実施例 1
<i>Escherichia coli</i>	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+

第 4 表 真菌の死滅率

被検菌 実施例	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>
1	—	94 %
4	67 %	96 %
5	98 %	100 %

代理人 江崎光好

代理人 江崎光史

代理人 松井光夫